

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

TAKESHITA et al  
February 19, 2004  
BSK0, LLP  
703-206-8000  
0925-0212P  
lofi

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 2月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-052554

[ ST.10/C ]:

[ JP 2003-052554 ]

出 願 人

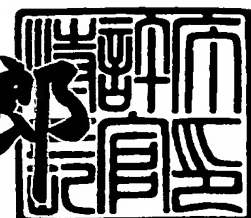
Applicant(s):

三菱電機株式会社

2003年 3月28日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3021647

【書類名】 特許願

【整理番号】 544456JP01

【提出日】 平成15年 2月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/095

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

    【氏名】 竹下 伸夫

【発明者】

    【住所又は居所】 京都府長岡京市馬場園所1番地 デジタル・エイテッ  
ク株式会社内

    【氏名】 矢部 実透

【特許出願人】

    【識別番号】 000006013

    【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100102439

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 宮田 金雄

【選任した代理人】

    【識別番号】 100092462

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 高瀬 彌平

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 011394

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学手段駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスク状記録媒体にレーザー光を集光する光学手段と、  
前記光学手段を保持するホルダと、  
前記光学手段を前記レーザー光の光軸方向に駆動するためのフォーカシングコイルと、  
前記光学手段を前記ディスク状記録媒体の半径方向に駆動するためのトラッキングコイルと、  
前記光学手段を前記光軸方向に直交する軸を中心軸として当該中心軸周りに回転するためのチルトコイルと、  
前記ホルダの対向する 2 つの側面部の各々に配設された一对の支持体と、  
前記各支持体に略円弧状に配置された少なくとも 3 つの固定子のそれぞれに一端が接続される互いに長さが等しい複数の線状弾性体とを備え、  
前記一对の支持体に接続された前記線状弾性体により前記ホルダを、前記光軸方向、前記半径方向、および前記軸周りに移動可能に支持することを特徴とする光学手段駆動装置。

【請求項 2】 トラッキングコイルを、中心軸に対して垂直なホルダの側面に配設するとともに、前記トラッキングコイルの一辺を、当該トラッキングコイルに対向して設けられる磁石の外側に配することを特徴とする請求項 1 に記載の光学手段駆動装置。

【請求項 3】 各支持体に接続された線状弾性体のうち中央に配置された前記線状弾性体がトラッキングコイルを貫通することを特徴とする請求項 2 に記載の光学手段駆動装置。

【請求項 4】 トラッキングコイルを永久磁石に対向するホルダの側面に一個配置することを特徴とする請求項 1 に記載の光学手段駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ディスク状記録媒体の記録面にビームスポットを形成し、情報の記録または再生を行う情報記録再生装置に関し、特に、上記ビームスポットを正確な位置に形成するための光学手段駆動装置に関するものである。

## 【 0 0 0 2 】

## 【従来の技術】

DVD (Digital Versatile Disc) やCD (Compact Disc) といったディスク状記録媒体にビームスポットを形成するための集光レンズを駆動する光学手段駆動装置は、集光レンズをディスク面に対して垂直な方向（フォーカシング方向）、およびディスクの半径方向（トラッキング方向）に駆動することにより、ビームスポットがピット列上に正確に形成されるよう制御を行なっている。さらに、ディスク回転による面ぶれやディスクの撓みにより、ディスク面に対する集光レンズの光軸傾き（以下、チルト）が発生した場合、光学手段駆動装置は、ディスクの接線方向を軸として集光レンズを回動するチルト制御を行なっている。

## 【 0 0 0 3 】

このように、集光レンズをフォーカシング方向、トラッキング方向、およびチルト方向に駆動する光学手段駆動装置の一例は、以下に示す特許文献1に記載されている。図10に、特許文献1に記載された光学手段駆動装置の斜視図を示す。対物レンズ101は、レンズホルダ102に固定されている。また、レンズホルダ102の側面には、6枚の短冊状金属板ばね103a～103c, 103d～103fが設けられ、別の側面にはプリントコイル104a, 104bが固定されている。一方、基台105は、レンズホルダ102を支持するためのサスペンションホルダ106及びレンズホルダ102を制御するための永久磁石107a～107dを備えている。そして、レンズホルダ102は、短冊状金属板ばね103a～103c, 103d～103fとサスペンションホルダ106とをサスペンションワイヤ（線状弾性体）108a～108c, 108d～108fで繋ぐことにより基台105に支持されている。この際、プリントコイル104aは、永久磁石107aと永久磁石107bとの間に、プリントコイル104bは、永久磁石107cと永久磁石107dとの間に配置されている。

## 【 0 0 0 4 】

プリントコイル 1 0 4 a, 1 0 4 b に内蔵されたフォーカシングコイル（図示せず）に同一方向の電磁力が生じるように電流を供給することにより、レンズホルダ 1 0 2 は光軸方向  $F_o$ （以下、フォーカシング方向ともいう）に制御される。また、プリントコイル 1 0 4 a, 1 0 4 b に内蔵されたトラッキングコイル（図示せず）に同一方向の電磁力が生じるように電流を供給することにより、レンズホルダ 1 0 2 は光学式記録媒体の半径方向であるトラッキング方向  $T_k$  に制御される。さらに、フォーカシングコイル（図示せず）に逆方向の電磁力が生じるように電流を供給することにより、レンズホルダ 1 0 2 はトラッキング方向  $T_k$  を軸とする回転モーメントを受け、チルト方向  $T_i$  に制御される。図 1 1 にレンズホルダがチルト方向  $T_i$  に制御されるようすを表す断面図を示す。フォーカシングコイル（図示せず）に逆方向の電磁力が生じると、短冊状金属板ばね 1 0 3 a と短冊状金属板 1 0 3 c との捻り角及び撓み量は、互いに大きさが同じで方向が逆となる。その結果、短冊状金属板ばね 1 0 3 b の中心がチルト方向  $T_i$  の回転中心  $O$  となり、レンズホルダ 1 0 2 は、 $\theta$  だけ回転してチルト方向に駆動される。上記の制御により、フォーカシング方向  $F_o$ 、トラッキング方向  $T_k$ 、チルト方向  $T_i$  の 3 方向への駆動ができる。

【0 0 0 5】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 2 9 7 4 6 0

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

図 1 0 に示す光学手段駆動装置においては、サスペンションワイヤ 1 0 8 a ~ 1 0 8 f のレンズホルダ 1 0 2 側の接点として、6 枚の短冊状金属板ばね 1 0 3 a ~ 1 0 3 f を用いているため、部品コストが高くなるとともに、組立工数が多くなる問題があった。また、レンズホルダ 1 0 2 の支持機構として 6 枚の短冊状金属板ばね 6 a ~ 6 f を用いているため、製品にばらつきが生じ、よってチルト動作にばらつきが生じるという問題があった。

【0 0 0 7】

本発明は、上記のような問題に鑑みてなされたものであり、フォーカシング方

向F o、トラッキング方向T k、チルト方向T iの3方向駆動を安定して行うとともに、製造が容易な光学手段駆動装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

本発明に係る光学手段駆動装置は、ディスク状記録媒体にレーザー光を集光する光学手段と、

前記光学手段を保持するホルダと、

前記光学手段を前記レーザー光の光軸方向に駆動するためのフォーカシングコイルと、

前記光学手段を前記ディスク状記録媒体の半径方向に駆動するためのトラッキングコイルと、

前記光学手段を前記光軸方向に直交する軸を中心軸として当該中心軸周りに回転するためのチルトコイルと、

前記ホルダの対向する2つの側面部の各々に配設された一对の支持体と、

前記各支持体に略円弧状に配置された少なくとも3つの固定子のそれぞれに一端が接続される互いに長さが等しい複数の線状弾性体とを備え、

前記一对の支持体に接続された前記線状弾性体により前記ホルダを、前記光軸方向、前記半径方向、および前記軸周りに移動可能に支持するものである。

## 【0009】

## 【発明の実施の形態】

図1はこの発明の一実施形態に係る光学手段駆動装置の斜視図、図2は図1に示す光学手段駆動装置の固定部15、および可動部14の構成を示す分解斜視図である。また、図3は、図1および2に示す光学手段駆動装置の(a)上面部および(b)側面部を示す図である。

図2に示すように、固定部15は、ヨーク7、永久磁石6a、6b、および回路基板8から構成される。永久磁石6a、6bは単極に着磁されており、ヨーク7に固定されている。ヨーク7には、凸部7a、7b、およびレーザー光が通過する貫通孔7hが形成されている。

## 【0010】

一方、可動部 1 4 は、集光レンズ 1、ホルダ 2、フォーカシング制御コイル 3、トラッキング制御コイル 4 a, 4 b, 4 c, 4 d、およびチルト制御用コイル 5 a, 5 b から構成される。集光レンズ 1 は、ホルダ 2 の上部に固定されており、貫通孔 7 h を通過したレーザー光をディスク状記録媒体に集光する。ホルダ 2 には、フォーカシング制御用コイル 3、トラッキング制御用コイル 4 a ~ 4 d、チルト制御用コイル 5 a, 5 b がそれぞれ一体的に設けられている。フォーカシング制御用コイル 3 は、ホルダ 2 の周囲に巻回されており、チルト制御用コイル 5 a, 5 b は、ホルダ 2 の下部に設けられた 1 対の角柱部 2 0 a, 2 0 b により保持されている。フォーカシング制御用コイル 3、およびチルト制御用コイル 5 a, 5 b は、各コイルの中心軸が集光レンズ 1 の光軸と同方向となるよう配置されている。一方、トラッキング制御用コイル 4 a, 4 b はホルダ 2 の側面部に配置されている。図 2 に示すように、ホルダ 2 の側面部には、トラッキング制御用コイル 4 a, 4 b を適切な位置に配置するための位置決め部材 1 2 a, 1 2 b が設けられている。同様に、トラッキング制御用コイル 4 c, 4 d は、位置決め部材 1 2 c, 1 2 d (図示しない) によりホルダ 2 の反対側の側面に位置決めされる。ホルダ 2 には、ヨーク 7 に形成された凸部 7 a, 7 b が挿通する挿通孔 2 a, 2 b が設けられている。

## 【 0 0 1 1 】

ホルダ 2 の他の側面には、一対の支持体 2 c, 2 d が設けられている。各支持体 2 c, 2 d には導電性を有する線状弾性体 9 a ~ 9 c および 9 d ~ 9 f の一端が接続される固定子 2 9 a ~ 2 9 c, 2 9 d ~ 2 9 f が設けられている。線状弾性体 9 a ~ 9 f は、固定子 2 9 a ~ 2 9 f により支持体 2 c, 2 d に固定されるとともに、3 つの各制御コイルの始端および終端に電氣的に接続されている。また、線状弾性体 9 a ~ 9 f の他端は、ヨーク 7 の側面部に円弧状に設けられた固定子 (図示しない) を介して、回路基板 8 に電氣的に接続されている。こうして線状弾性体 9 a ~ 9 f は、可動部 1 4 をフォーカシング方向 F o、トラッキング方向 T k、チルト方向 T i の 3 つの各制御方向に移動可能に支持するとともに、各制御コイルに制御電流を供給する。

## 【 0 0 1 2 】



図 4 に示すように、支持体 2 c, 2 d の各固定子 2 9 a ~ 2 9 c, 2 9 d ~ 2 9 f ( および対応するヨーク 7 の各固定子 ) は、破線により示す円弧上に配置されている。つまり線状弾性体 9 a ~ 9 c, 9 d ~ 9 f は、各々異なる中心を有する円筒面上に配置されてホルダ 2 を支持している。ここで、各々の円筒面は同一の中心を有しても構わない。

### 【 0 0 1 3 】

以下、図 1 ~ 4 に示す光学手段駆動装置の動作について説明する。集光レンズ 1 により、ディスク状記録媒体に形成された集光スポットのフォーカシングずれや所望のトラックに対する集光スポットのトラックずれは非点収差法や位相差法などの公知の方法で検知される。その際、フォーカシングずれ量、およびトラッキングずれ量に応じた信号をフォーカシング用コイル 3、およびトラッキング用コイル 4 a, 4 b に供給することで、永久磁石 6 a, 6 b により形成される磁界との相互作用により各コイルにフォーカシング方向  $F_o$ 、およびトラッキング方向  $T_k$  の力が発生する。これにより、フォーカシングずれ量、およびトラッキングずれ量に応じて集光レンズを移動するフォーカシング制御、およびトラッキング制御が行われる。

### 【 0 0 1 4 】

同時に、ディスク状記録媒体の撓みや回転による面ぶれによりレーザー光のディスク面に対する光軸の傾き ( チルト ) が生じると、このチルト量を公知の方法で検知し、チルトずれ量に応じた信号をチルト制御用コイル 5 a, 5 b に供給する。このとき、チルト制御用コイル 5 a を  $+F_o$  方向 ( 又は  $-F_o$  方向 )、チルト制御用コイル 5 b を反対の  $-F_o$  方向 (  $+F_o$  方向 ) に駆動する電流を供給することにより、ホルダ 2 は、フォーカシング方向  $F_o$  およびトラッキング方向  $T_k$  について直交する軸 ( 線状弾性体 9 a ~ 9 f の長手方向に平行な軸 ) を中心とし、図中  $T_i$  により示すチルト方向に回転させる。このとき、線状弾性体 9 a ~ 9 c, 9 d ~ 9 f は各々が円筒面上に配置されているので、略同一の長さを保ちながらチルト方向  $T_i$  に捻じれる。これにより、ホルダ 2 をチルト方向  $T_i$  に回転する際、中央に配置された線状弾性体 9 b, 9 e に生じる長手方向の屈曲力を低減することができる。つまり、ホルダ 2 をチルト方向  $T_i$  に安定して傾けるこ

とが可能となる。つまり、チルト制御時の線状弾性体 9 a ~ 9 f の変形を曲げ変形のみに限定できるので、フォーカシング制御、トラッキング制御、チルト動作を含めた 3 方向の制御を安定して行なうことができる。

## 【 0 0 1 5 】

図 3 ( b ) および図 4 から分かるように、本実施の形態による光学手段駆動装置においては、トラッキング制御コイル 4 a ~ 4 d の高さ方向の幅を線状弾性体 9 a および 9 c、9 d および 9 f の間隔よりも小さくし、ホルダ 2 の外側に位置する各制御コイルの辺を外側に突出させる構成となっている。これは、トラッキング制御用コイル 4 a、4 b においてトラッキング方向 T k の力が作用するのは図 4 中 A により示す部分であり、トラッキング制御を効率的に行なうためには、トラッキング制御コイル 4 a、4 b の A により示す部分に作用する力と反対方向の力が作用する A' の部分を永久磁石 6 a、6 b から遠ざけることが望ましいからである。つまり、トラッキング制御コイル 4 a、4 b の幅を永久磁石 6 a、6 b の幅に対して広げることによりトラッキング方向の力をホルダ 2 に効率的に伝えることができる。

## 【 0 0 1 6 】

本実施の形態においては図 4 に示すように、中央の線状弾性体 9 b、9 e を他の線状弾性体 9 a、9 c、9 d、9 e によりも外側に配するとともに、トラッキング制御コイル 4 a、4 b の高さ方向の幅を線状弾性体 9 a および 9 c、9 d および 9 f の間隔よりも小さくすることで、永久磁石 6 a、6 b に対してトラッキング制御コイル 4 a、4 b の幅を広げている。これにより、トラッキング制御時、A' の部分に作用する反力を減少させ、ホルダ 2 に効率的にトラッキング方向の駆動力を伝えることができる。

## 【 0 0 1 7 】

図 5 は、本実施の形態に係る光学手段駆動装置の変形例を示す図である。また、図 6 は、図 5 に示す光学手段駆動装置の ( a ) 上面部および ( b ) 側面部を示す図である。図 5 および 6 に示す光学手段駆動装置は、ヨーク 7 に設けた単一の永久磁石 6 によりホルダ 2 を駆動するものである。

## 【 0 0 1 8 】

このように単一の永久磁石 6 を用いてホルダ 2 を駆動する場合、フォーカシング制御、トラッキング制御、チルト制御の各駆動点（力点）と、作用点である集光レンズ 1 とを一致させることができない。フォーカシング制御、トラッキング制御、チルト制御の各駆動点は、フォーカシング制御用コイル 3、トラッキング制御用コイル 4 a, 4 b、チルト制御用コイル 5 a, 5 b の永久磁石 6 との対向部である。各制御を行う際、駆動点と作用点との距離が離れると、作用点に駆動力が間接的に伝わることとなり、制御が不安定となる。こうした問題は、支点の位置、つまり支持体 2 c, 2 d の位置を調整することにより解決することができる。すなわち、フォーカシング制御、トラッキング制御、チルト制御の各駆動点と作用点となる集光レンズ 1 との間の適切な位置に支持体 2 c, 2 d を設ければよい。さらに、ホルダ 2 に不要な振動が発生しないよう、ホルダ 2 の重心位置が適切な位置となるようカウンターウェイトを設けてもよい。このように単一の永久磁石 6 を用いることで、コストを抑えることができる。

## 【 0 0 1 9 】

図 7 は、可動部 1 4 の他の構成を示す図である。図 7 に示す可動部 1 4 において、トラッキングコイル 4 c は単一のコイルから構成されている。このように、トラッキングコイルを 1 個にすることでコストを抑えることができる。

## 【 0 0 2 0 】

図 8 は、光学手段駆動装置の他の変形例を示す斜視図である。図 8 に示す光学手段駆動装置の永久磁石 6 c は、図 1 および 5 に示す光学手段駆動装置の永久磁石 6 a, 6 よりも幅広に構成されている。これに対応して図 9 に示すように、トラッキング制御コイル 4 f, 4 g の A' により示す部分は永久磁石 6 a からとの距離を確保するため、線状弾性体 9 b, 9 e の外側に配されている。このように永久磁石 6 c の幅を大きくすることにより、フォーカシングコイル 3、およびチルトコイル 5 a, 5 b に作用する磁束の量が増加するので、フォーカシング制御、およびチルト制御における十分な駆動力を確保することができる。また、トラッキングコイル 4 f, 4 g については、トラッキング制御時、反力が働く A' の部分を線状弾性体 9 b, 9 e の外側に配することにより、トラッキング方向 T k の駆動力を効率よくホルダに伝え、安定したトラッキング制御を行なうことがで

きる。

#### 【0021】

以上において述べた本発明に係る光学手段駆動装置によれば、ホルダ2を支持する線状弾性体9a～9c、9d～9fをそれぞれ略円弧状に支持体2c、2dに接続したことにより、中央に配置される線状弾性体9b、9eの長手方向に生じる屈曲力を低減し、安定したチルト制御を行なうことができる。

また、線状弾性体9a～9c、9d～9fを各々円弧状に配したことにより、図トラッキングコイル4a～6dの幅を永久磁石6a、6bに対して広げ、トラッキング方向の反対の力が生じるのを防いで安定したトラッキング制御を行なうことができる。

また、図5～8に示すように、永久磁石を1個とし、またトラッキングコイルを1個とすることにより製造コストを抑えることができる。

#### 【0022】

##### 【発明の効果】

本発明の請求項1に記載の光学手段駆動装置によれば、各支持体にそれぞれ略円弧状に配置された固定子に接続された線状弾性体によりホルダを、光軸方向、半径方向、および軸周りに移動可能に支持するので、線状弾性体に生じる長手方向の屈曲力を低減し、フォーカシング制御、トラッキング制御、チルト動作を含めた3方向の制御を安定して行なうことができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明に係る光学手段駆動装置の一実施形態を示す斜視図である。

【図2】 この発明に係る光学手段駆動装置の分解斜視図である。

【図3】 この発明に係る光学手段駆動装置の上面部および側面部を示す図である。

【図4】 この発明に係る光学手段駆動装置の可動部の側面図である。

【図5】 この発明に係る光学手段駆動装置の一実施形態を示す斜視図である。

【図6】 この発明に係る光学手段駆動装置の上面部および側面部を示す図

である。

【図 7】 この発明に係る光学手段駆動装置の斜視図である。

【図 8】 この発明に係る光学手段駆動装置の一実施形態を示す斜視図である。

【図 9】 この発明に係る光学手段駆動装置の可動部の側面図である。

【図 1 0】 光学手段駆動装置の一例を示す斜視図である。

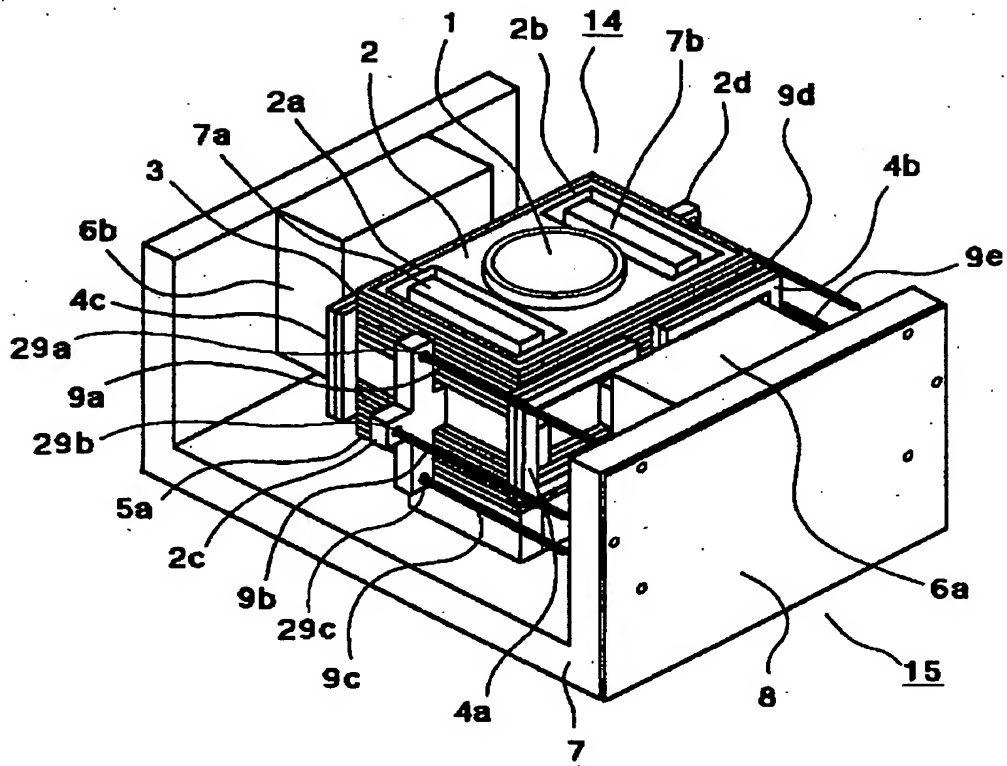
【図 1 1】 光学手段駆動装置の動作を示す図である。

【符号の説明】

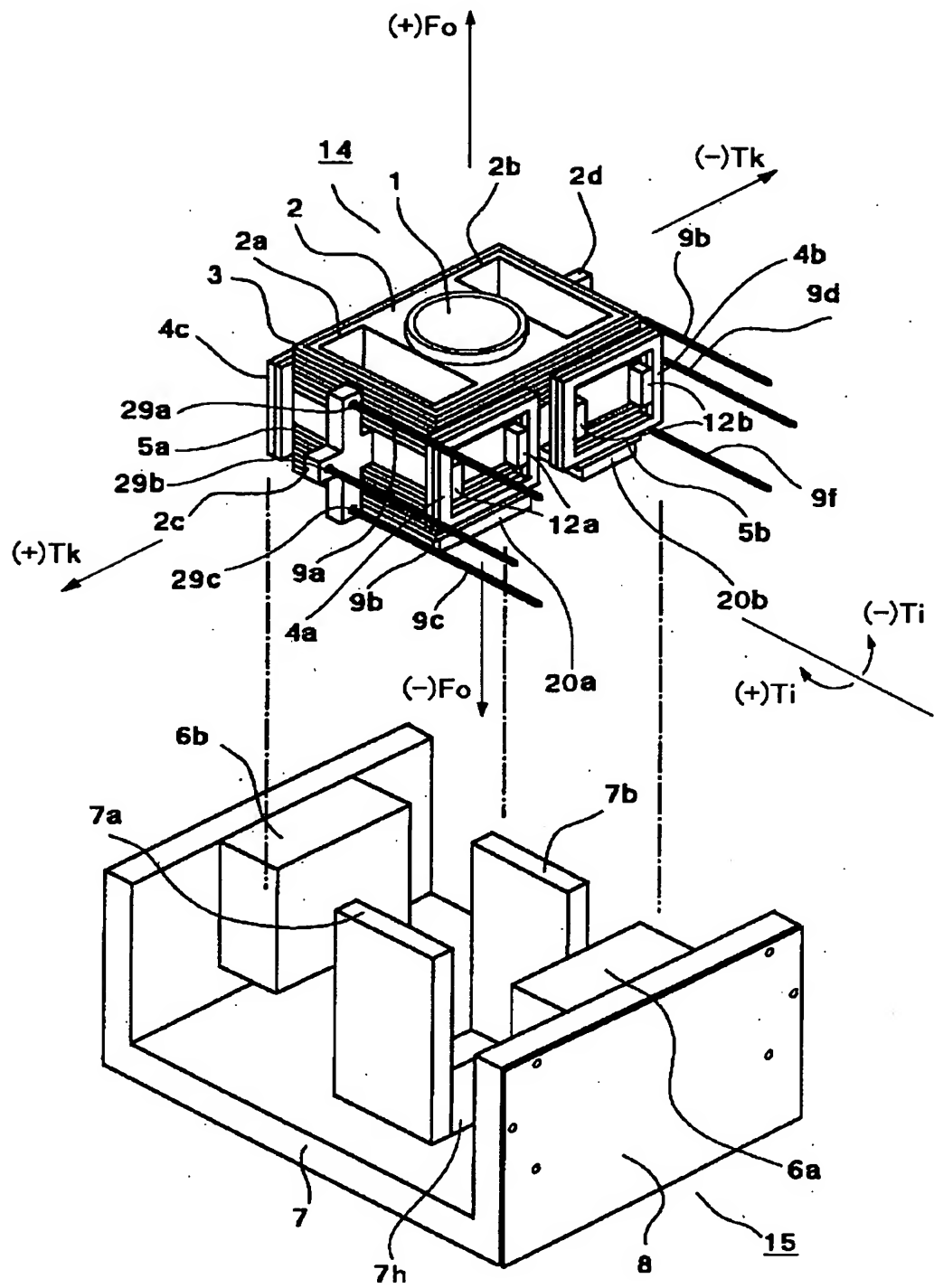
1 光学手段、2 ホルダ、2 a, 2 b 挿通孔、2 c, 2 d 支持体、2 9 a, 2 9 b, 2 9 c, 2 9 d, 2 9 e, 2 9 f 固定子、1 2 a, 1 2 b 位置決め部材、2 0 a, 2 0 b 角柱部材、3 フォーカシング制御用コイル、4 a, 4 b, 4 c, 4 d, 4 f, 4 g トラッキング制御用コイル、5 a, 5 b チルト制御用コイル、6, 6 a, 6 c 永久磁石、7 ヨーク、7 a, 7 b 凸部、8 回路基板、9 a, 9 b, 9 c, 9 d, 9 e, 9 f 線状弾性体、1 4 可動部、1 5 固定部。

【書類名】 図面

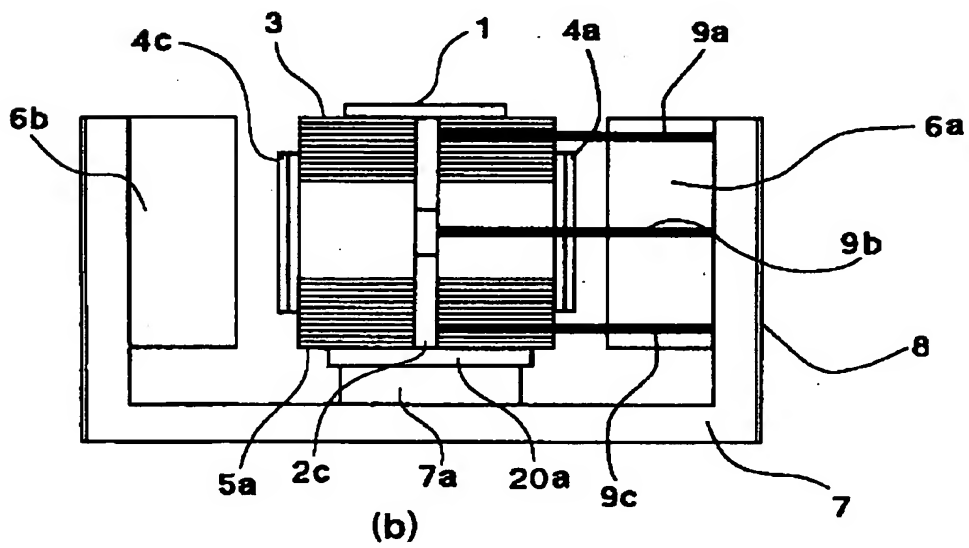
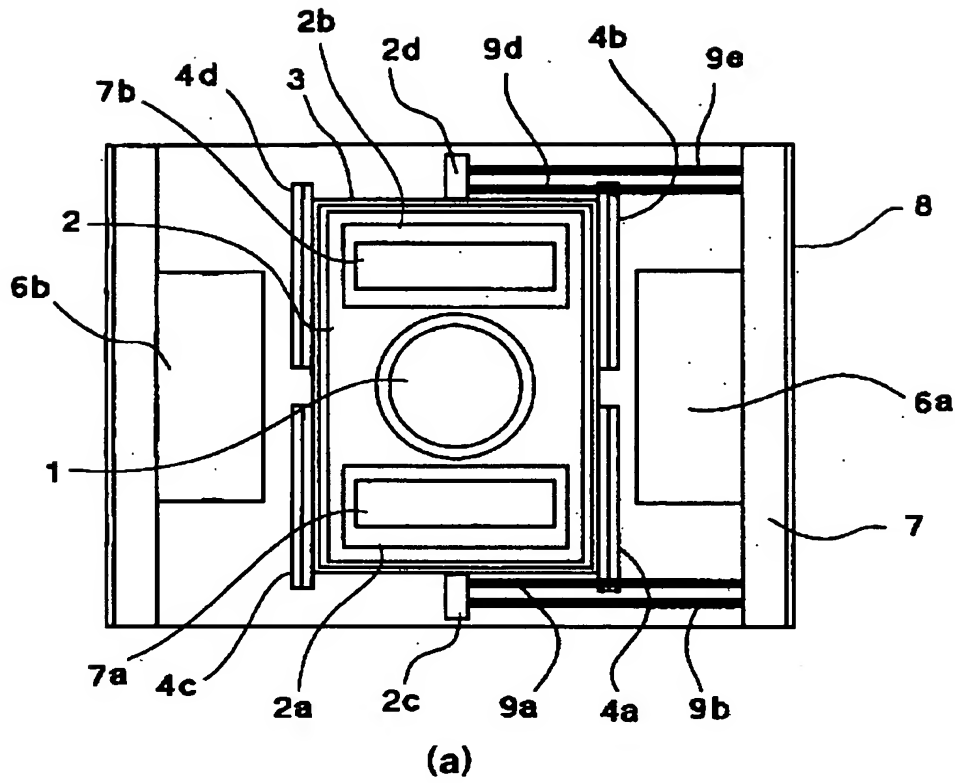
【図1】



【図 2】

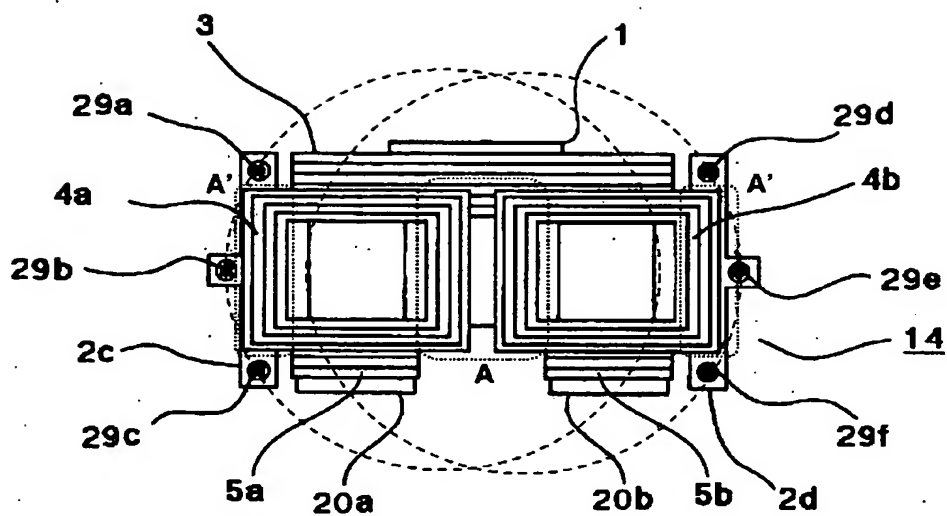


【図 3】

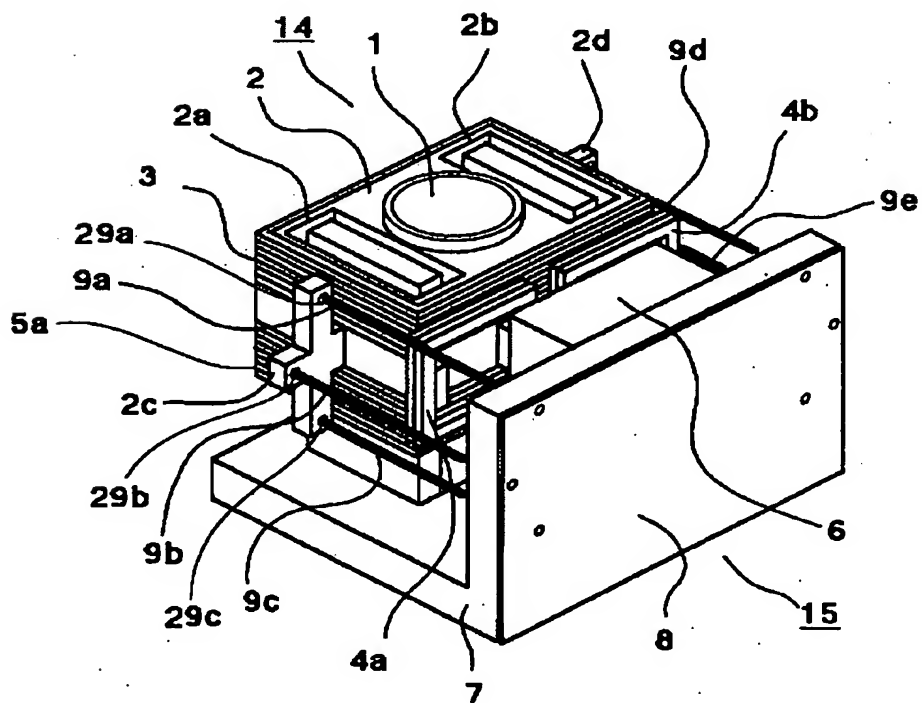




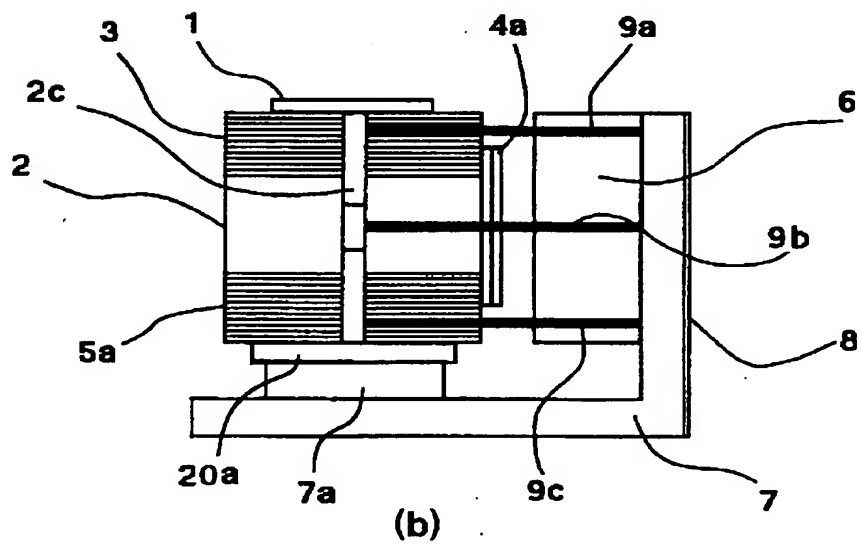
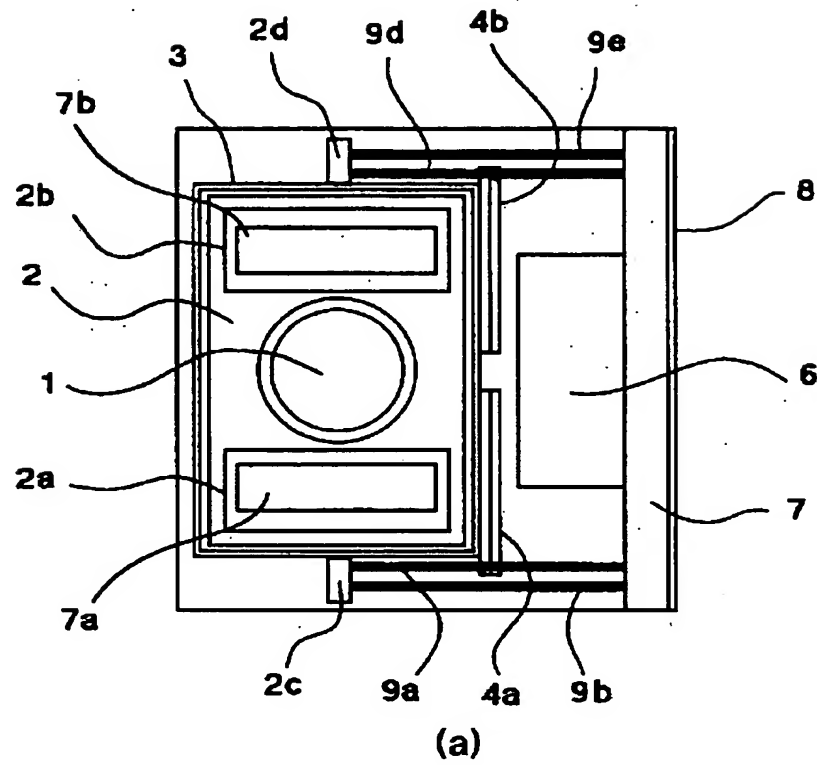
【図 4】



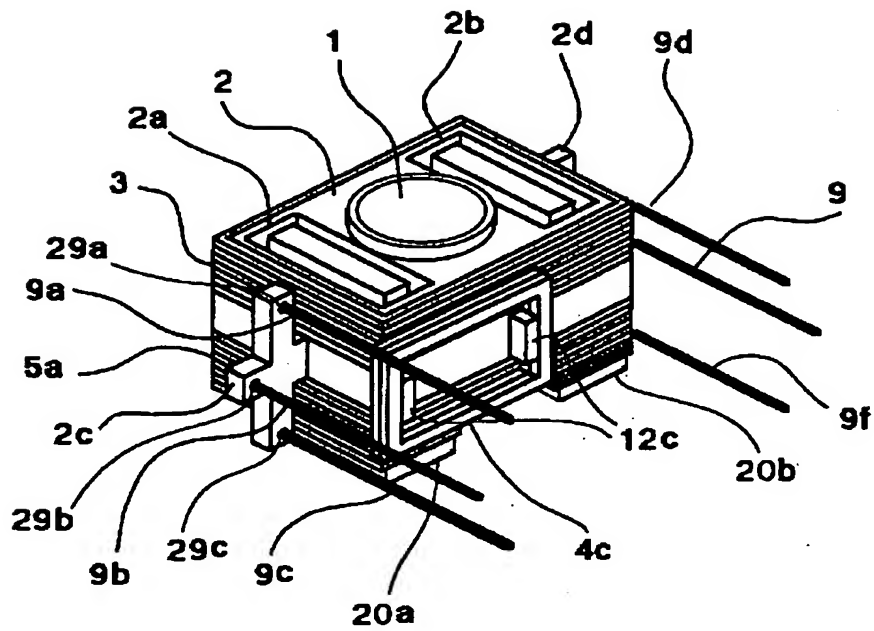
【図 5】



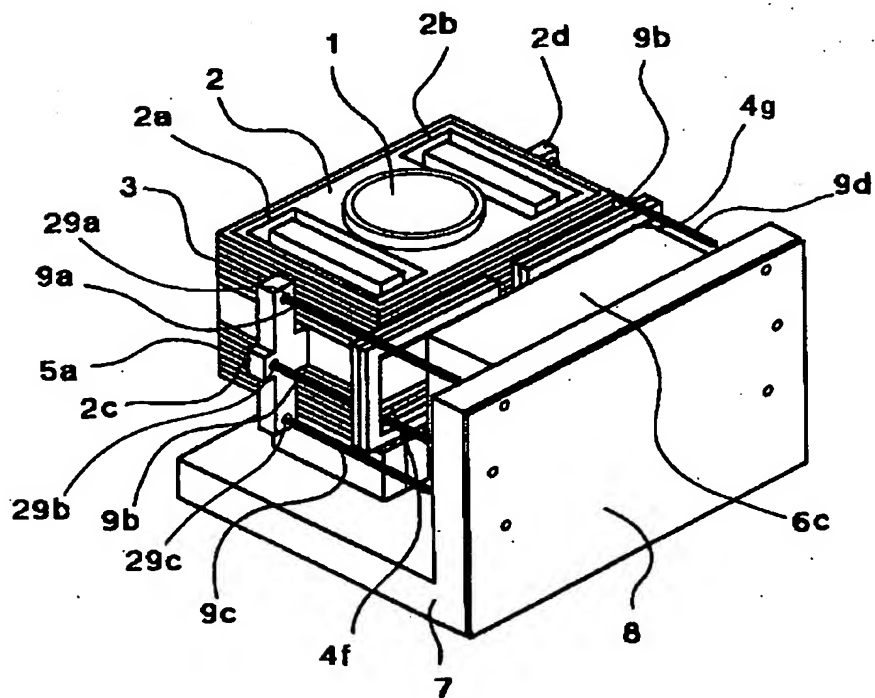
【図 6】



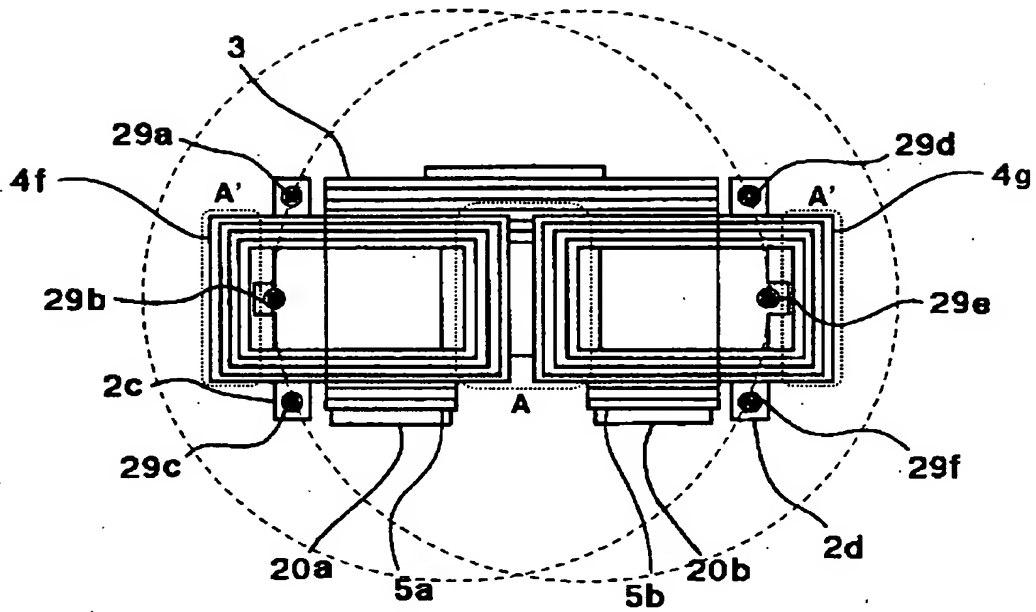
【図 7】



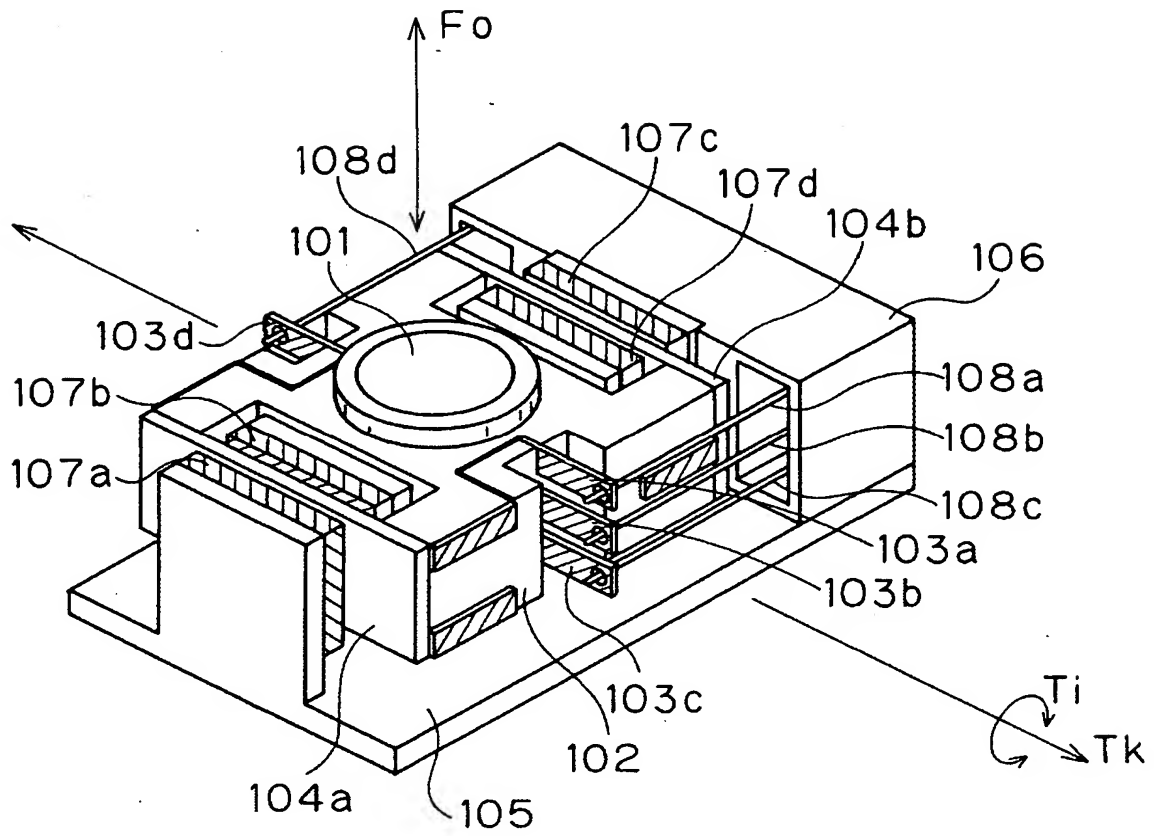
【図 8】



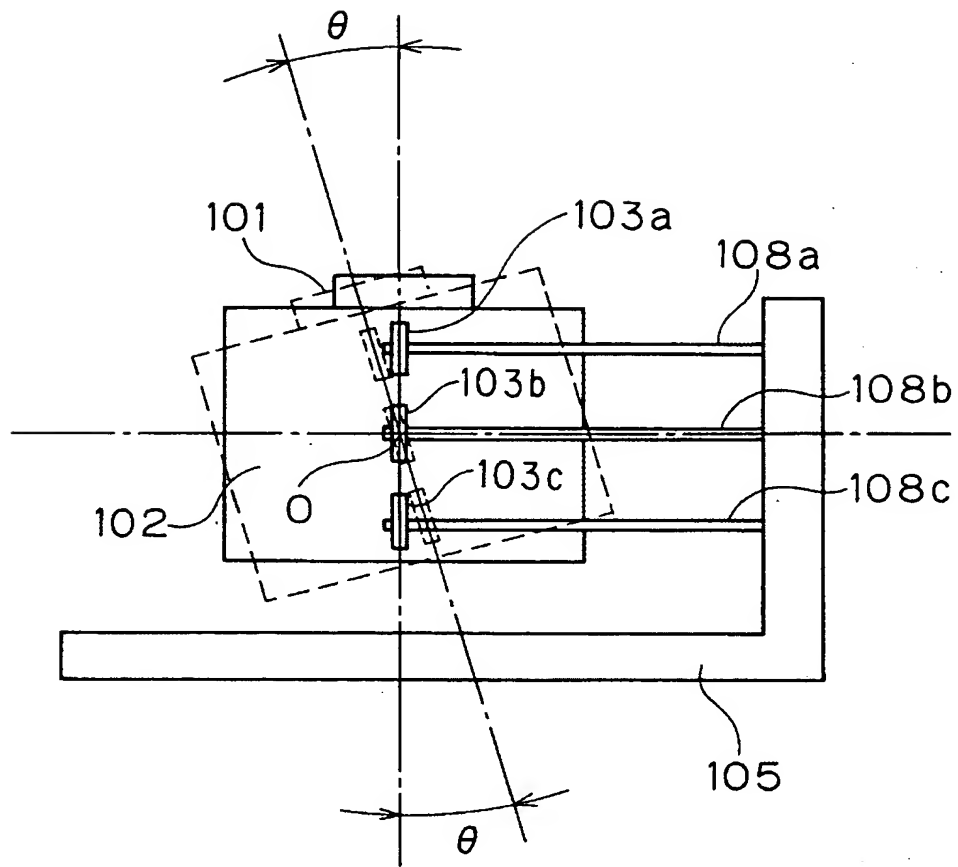
【図9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】                      要約書

【要約】

【課題】    本発明は、フォーカシング方向 $F_o$ 、トラッキング方向 $T_k$ 、チルト方向 $T_i$ の3方向駆動を安定して行うとともに、製造が容易な光学手段駆動装置を提供することを目的とする。

【解決手段】    本発明に係る光学手段駆動装置は、ディスク状記録媒体にレーザー光を集光する光学手段と、前記光学手段を保持するホルダと、フォーカシングコイルと、トラッキングコイルと、チルトコイルと、前記ホルダの対向する2つの側面部の各々に配設された一对の支持体と、前記各支持体に略円弧状に配置された固定子に一端が接続される少なくとも3本の線状弾性体とを備え、前記線状弾性体により前記ホルダを、フォーカシング方向、トラッキング方向、およびチルト方向に移動可能に支持するものである。

【選択図】                      図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
氏 名	三菱電機株式会社